

Διπλωματική Εργασία
Live Visuals
Ζωντανή Οπτικοακουστική Performance
σε πραγματικό χρόνο



Ιόνιο Πανεπιστήμιο
Τμήμα Τεχνών Ήχου και Εικόνας
ΠΜΣ «Οπτικοακουστικές Τέχνες στην Ψηφιακή Εποχή»
Κωνσταντίνιδης Ραφαήλ
Επιβλέπων Καθηγητής, κ. Θωμάς Βαλιανάτος
Κέρκυρα, Φεβρουάριος, 2022

Abstract

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η δημιουργία μιας ζωντανής οπτικοακουστικής παράστασης (Live Audiovisual Performance), με ιδιαίτερη έμφαση στην αλληλένδετη φύση των σχέσεων και αλληλεπιδράσεων μεταξύ του ήχου και της εικόνας. Αρχικά εξετάζονται οι εισαγωγικές έννοιες που διέπουν το έργο, στις οποίες περιλαμβάνονται η συναισθησία, η εντροπία και το στοιχείο του τυχαίου. Η υλοποίηση της διπλωματικής εργασίας επικεντρώνεται στην χρήση λογισμικού για την παραγωγή και διαχείριση των οπτικών αποτελεσμάτων και στην παράλληλη χρήση μουσικών μηχανημάτων (synthesizer) για την δημιουργία της ηχητικής σύνθεσης. Αποτελεί την θεματολογική βάση της έρευνάς μου και θα συζητηθεί σε σχέση με μελλοντικές προεκτάσεις.

Ευχαριστίες

*Στον κ. Θωμά Βαλιανάτο για την υπομονή και την καθοδήγηση του στην
διεκπεραίωση της διπλωματικής μου εργασίας.*

Στην οικογένειά μου για την υποστήριξη.

*Στον Αρθούρο και τη Μιμή για την βοήθειά τους,
κατά την διάρκεια του μεταπτυχιακού προγράμματος.*

Περίληψη

Αφετηρία της έρευνας μου αποτέλεσε το ενδιαφέρον μου γύρω από τις μορφές και τις διαστάσεις που μπορεί να λάβει το τυχαίο και το πώς δύναται να αξιοποιηθεί ως εργαλείο παραγωγής στην τέχνη. Αποσκοπώντας στην διεξαγωγή μιας ζωντανής οπτικοακουστικής παράστασης, εξετάζω τη χρήση των νέων τεχνολογικών μέσων σε συνάρτηση με τη πολυδιάστατη φύση του τυχαίου.

Δημιουργώντας αυτή τη συσχέτιση η έρευνα μου επικεντρώνεται γύρω από καλλιτέχνες και κινήματα που βασίστηκαν στην χρήση του στοιχείου του τυχαίου, αξιοποιώντας τις διάφορες εκφάνσεις του. Η αφηρημένη υπόσταση της έννοιας του τυχαίου, οδηγεί στην αναφορά καλλιτεχνών που επιδίωξαν τον συνδυασμό τεχνών και μέσων, αποσκοπώντας σε συναισθητικά αποτελέσματα-εμπειρίες. Αναλύεται η σύνδεση της εικόνας και του ήχου στην πορεία που κατεγράφη στην σύγχρονη εποχή, καθώς και οι διάφορες μορφές που έχουν λάβει τα οπτικοακουστικά έργα σήμερα.

Η αναγωγή των συγκεκριμένων όρων στην τέχνη, οδήγησε στην περαιτέρω διερεύνηση των εννοιών και παραγόντων που εμπεριέχονταν σε αυτό τον τομέα. Κατά αυτήν την κατεύθυνση γίνεται αναφορά στην οπτική αντίληψη και λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου σε συνδυασμό με την συναισθητική ικανότητα που τον διέπει. Στη συνέχεια αναλύεται η generative τέχνη, ως όρος, καθώς και η λειτουργία της, εξετάζοντας τον ανθρώπινο παράγοντα σε σχέση με την αυτονομία και αυτοκαθορισμό, που συντελεί ένα generative σύστημα. Τέλος, παρουσιάζεται η έννοια της εντροπίας ως προς την επιστημονική της ερμηνεία, αλλά και ως προς την καλλιτεχνική της απόδοση-μετάφραση.

Ακολουθεί η μεθοδολογία της υλοποίησης του έργου, όπου περιγράφεται η κατασκευή ενός οπτικού generative συστήματος βασισμένο αποκλειστικά στην τυχαία δημιουργία, καθώς και ο τρόπος διαχείρισης του μέσω μίας ηχητικής σύνθεσης. Αναλύονται όλοι οι παράγοντες του ήχου και της εικόνας που απαρτίζουν το έργο, καθώς και οι μελλοντικές προεκτάσεις

Τέλος, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της έρευνας ως προς τον στόχο της αρχικής μου ιδέας και απόδοσης της οπτικής μου τάξης σε μια ζωντανή οπτικοακουστική παράσταση.

Video's link:

<https://youtu.be/nZ0uXjWDRHM>

Link αρχείου:

https://drive.google.com/file/d/1AJbdDZQ_ky_gryCWck8H6hmwPIrzO9jn/view?usp=sharing

Πίνακας Περιεχομένων

Εισαγωγή	7
Η εξέλιξη των οπτικοακουστικών τεχνών	9
Αντίληψη και συναισθησία	13
Generative Τέχνη	16
Εντροπία	18
Μεθοδολογία	21
Υλοποίηση	22
Λειτουργικά Οπτικά Χαρακτηριστικά	23
Εισαγωγή και Λειτουργία του Ήχου	28
Περιβάλλον Διεπαφής του Χρήστη	30
Ήχος	31
Προεκτάσεις	33
Συμπεράσματα	34
Βιβλιογραφία	35

Εισαγωγή

Στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας στο πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών «Οπτικοακουστικές τέχνες στην ψηφιακή εποχή» το ενδιαφέρον μου κέντρισε η χρήση μέσων για οπτικοποίηση του ήχου. Στην καλλιτεχνική μου πορεία ως προπτυχιακός φοιτητής της Καλών Τεχνών, έδωσα ιδιαίτερη έμφαση στην φύση των δεδομένων – πληροφοριών, τα οποία ο εγκέφαλος μας εισπράττει ως απλά οπτικά ερεθίσματα. Προσπάθησα να αποφύγω την πειθαναγκαστική αναλογική μεταφορά – αποτύπωση όλων όσων βλέπουμε και εστίασα στο πώς τελικά οι εκφάνσεις της πραγματικότητας γίνονται αντιληπτές ως οπτικά ερεθίσματα. Με το αφηρημένο ζωγραφικό ιδίωμα καταργείται κάθε προκατασκευασμένη τεχνική ζωγραφική γλώσσα και κατά συνέπεια η ερμηνεία και η κατανόηση του έργου από τον θεατή έγκειται στην προσωπικότητα και τις προσλαμβάνουσές του. Σημαντικό στοιχείο του έργου μου αποτέλεσε ο αυτοσχεδιασμός και η χρήση της ελεύθερης φόρμας, αποσκοπώντας στο αυθόρμητο και την υποσυνείδητη δημιουργία.

Στη μέχρι τώρα πορεία μου ασχολήθηκα με την πολυδιάστατη φύση του μέσου της ζωγραφικής, επιδιώκοντας την προβολή μιας εικόνας – έννοιας πάνω στον καμβά με μία τεχνική έρευνας που βοηθά την εικόνα να αποκτήσει την δική της πνοή. Κατά την διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών επιδίωξα την εξερεύνηση και τον εμπλουτισμό νέων εκφραστικών μέσων. Η απομάκρυνση μου από τις αναλογικές τεχνικές και η μετάβαση στις ψηφιακές τέχνες με ώθησε στη συσχέτιση των ηχητικών στοιχείων και υφών με την οπτική τους αποτύπωση και μετάφραση. Συνδυάζοντας τα δύο αυτά εκφραστικά μέσα, η εικόνα απελευθερώνεται από τον περιορισμό των επιπέδων και εισάγεται η έννοια του χρόνου επιτρέποντας ένα πολυαισθητηριακό αποτέλεσμα. Η σχέση μεταξύ εικόνας και ήχου γίνεται συμβιωτική, καθώς ο ήχος επηρεάζει την εικόνα και με τη σειρά της η εικόνα αναδεικνύει ηχητικά στοιχεία. Με την ψηφιοποίηση των μέσων οι αριθμητικές τιμές αποτελούν την πηγή της δημιουργίας, αντικαθιστώντας τα αναλογικά μέσα. Ο αριθμός συνιστά μια αφηρημένη μορφή έκφρασης στην τέχνη, καθώς έχει την ιδιότητα να λαμβάνει τυχαίες τιμές αποδίδοντας τες σε πληθώρα παραμέτρων. Κατά αυτόν τον τρόπο δημιουργούνται περίπλοκα κυκλώματα έχοντας πάντα σε συνάρτηση τον ανθρώπινο παράγοντα. Η κοινή συνιστώσα του αυθορμητισμού παραμένει αμετάβλητη και το στοιχείο του τυχαίου λειτουργεί σαν καταλύτης στην δημιουργία του έργου.

Στην πραγματικότητα το στοιχείο του τυχαίου κατέχει έναν επιφανειακό χαρακτήρα και δεν φανερώνει το υποκείμενο σκεπτικό και δράση του καλλιτέχνη. Η απόδοση του έργου μετατοπίζεται από ένα αποτέλεσμα μιας πλήρως σχεδιασμένης ιδέας σε ένα πιο τυχαίο αποτέλεσμα, το οποίο παρουσιάζει μια δυναμική και δύναται να διαφοροποιείται σε κάθε εκτέλεση. Στόχος της παρούσας εργασίας αποτελεί ο έλεγχος του στοιχείου του τυχαίου, μέσω της ηχητικής δημιουργίας και διαχείρισης του ήχου για την ανάδειξη και παραγωγή τυχαίων οπτικών αποτελεσμάτων. Αποσκοπώ στο να προσδώσω στο έργο την αίσθηση της οπτικής μου τάξης, τονίζοντας την συνύπαρξη των διαφόρων στοιχείων μέσω μιας σύνθεσης που δεν θα περιορίζει εξ ολοκλήρου τη μεταξύ τους ελευθερία. Επιπρόσθετα, η ζωντανή εκτέλεση – απόδοση του έργου θα προσδώσει έναν πιο ευέλικτο και δυναμικό χαρακτήρα επιδρώντας στην αντίληψη της οπτικοακουστικής εκφραστικότητας. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται μια σύντομη εισαγωγή στην εξέλιξη των οπτικοακουστικών μέσων και έπειτα αναλύονται οι κύριες έννοιες που απαρτίζουν το έργο.

Η εξέλιξη των οπτικοακουστικών τεχνών

Η τέχνη ανά τους αιώνες απαντάται σε ποικίλες μορφές, επηρεαζόμενη από τις αντιλήψεις και την φιλοσοφία των καλλιτεχνών. Η αρχαία ελληνική φιλοσοφία που κατείχε πρωταγωνιστικό ρόλο στην διαμόρφωση της τέχνης της εποχής εστίαζε στην καθιερωμένη τάξη, αρμονία και την έννοια της ωραιότητας. Με την εξέλιξη της τέχνης οι καλλιτέχνες απομακρύνθηκαν από την κενή τελειότητα παύοντας την πιστή απεικόνιση της πραγματικότητας. Κατά συνέπεια, η σύγχρονη τέχνη συχνά αρνείται το στοιχείο του «ωραίου» και εστιάζει στο εννοιολογικό περιεχόμενο¹. Σε μεγάλο βαθμό δεν σχετίζεται με την αισθητηριακή πρόσληψη κατά την ομορφιά αυτή κάθε αυτή, αλλά με την συνειδητή αναγνώριση και αντίληψη.

Η εξέλιξη της σύγχρονης τέχνης είναι άμεσα συνυφασμένη με την ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας. Ένα από τα πρώτα μέσα που βασίστηκε σε νέες τεχνολογίες αποτέλεσε η φωτογραφία. Η φωτογραφία χρησιμοποιήθηκε ως μέσο αποστασιοποίησης του έργου από το χέρι του καλλιτέχνη. Έπειτα, οι σουρεαλιστές χρησιμοποίησαν την φωτογραφία για να συσχετίσουν την πραγματικότητα με την δυνατότητα αυτόματης λειτουργίας παραγωγής. Οι εικόνες μπορούν να παρθούν από ένα πλαίσιο ανάγνωσης και να μεταφερθούν σε ένα διαφορετικό πυροδοτώντας μια σειρά συνειρμών. Ουσιαστικά πρόκειται για την σύνθεση προτάσεων σε μια φωτογραφία με ετερόκλητα αντικείμενα, τα οποία επέτρεπαν στο κοινό την ανάπτυξη νέων σκέψεων σε μια νέα ανάγνωση. Αυτό επέτρεψε στους σουρεαλιστές να απελευθερώσουν τις λειτουργίες του ασυνείδητου.

Οι σουρεαλιστές πειραματίστηκαν με την αυτόματη γραφή, σε μια προσπάθεια να άρουν κοινωνικά, αισθητικά, ηθικά εμπόδια που έθεταν περιορισμούς στην καλλιτεχνική έκφραση. Κύρια πηγή έμπνευσης αποτέλεσε η ψυχανάλυση όπως αναπτύχθηκε από τον Sigmund Freud, σύμφωνα με την οποία ο ψυχοθεραπευτής είχε ως σκοπό την ανάσυρση των καταπιεσμένων αναμνήσεων του ασθενούς. Εστίαζε στην απελευθέρωση της σκέψης και κατά συνέπεια της φαντασίας και όχι απλά στην ψυχοθεραπευτική αντιμετώπιση. Το μανιφέστο του σουρεαλιστή Andre Breton πρωτοαναφέρεται το 1924. Ενθάρρυνε τον ελεύθερο συνειρμό με τη χρήση αυτόματης γραφής, με στόχο την αποφυγή της συνειδητής σκέψης, ελεύθερη από κάθε λογικό και ηθικό περιορισμό. Η αυτόματη γραφή παρουσιάζει κοινά στοιχεία και έχει συνδεθεί με την

σύγχρονη generative τέχνη, καθώς και στις δύο περιπτώσεις ο καλλιτέχνης προσπαθεί να έρθει σε επαφή με το υποσυνείδητο.

Στις διάφορες έρευνες και πειραματισμούς των καλλιτεχνών του 19^{ου} αιώνα αποτέλεσε κοινό σημείο η ιδέα της ενότητας των αισθήσεων και κατ' επέκταση των τεχνών με την έννοια της συναισθησίας. Ως επακόλουθο αυτών αναδείχθηκε η ιδέα της οπτικής μουσικής. Ο Wassily Kandisky υπήρξε πρωτοποριακός καλλιτέχνης της αφηρημένης τέχνης υποστηρίζοντας πως οι αφηρημένες δομές της μουσικής σύνθεσης οδηγούν προς μια νέα τέχνη και πως η άμεση συναισθηματική επίδραση της μουσικής θα έπρεπε να αποτελεί φιλοδοξία όλων των τεχνών. Συσχέτισε τους τόνους των χρωμάτων με εκείνους της μουσικής, εγείροντας τις πιο εκλεπτυσμένες δονήσεις στην ψυχή, οι οποίες αδυνατούν να εκφραστούν με λόγια². Έπειτα ο Kandisky αναφέρει ως τελευταία αφηρημένη έκφραση σε κάθε τέχνη τον αριθμό², στοιχείο που μπορούμε να εκλάβουμε ως πηγή δημιουργίας των σύγχρονων ψηφιακών τεχνών.

Συνέχεια αποτέλεσε ο αφηρημένος εξπρεσιονισμός, ο οποίος σχετιζόταν με την έννοια της Action Art, όπου το έργο τέχνης χρησίμευε ως οπτική καταγραφή της παράστασης του καλλιτέχνη. Ο Jackson Pollock ενσωμάτωσε τον ρυθμό και την κίνηση ως performance, σε συνδυασμό με μία διαδικασία που δεν ήταν ουσιαστικά τυχαία, αλλά διακατέχονταν από την τάξη του χάους. Τα χαοτικά συστήματα έχουν μια υποκείμενη τάξη που δημιουργεί την ψευδαίσθηση του τυχαίου. Σε κανένα σημείο μιας χαοτικής διαδικασίας δεν υπάρχει η απόλυτη τυχαία διαταραχή. Εισήγαγε τα fractals (από το λατινικό επίθετο «fractus» που σημαίνει σημαίνει «σπασμένος» ή «ακανόνιστος») στην πράξη του έργου, τα οποία παρήγαγε χρησιμοποιώντας το χάος. Τα έργα του δεν αποτέλεσαν αισθητικά αντικείμενα, αλλά προϊόντα της πράξης που τα παρήγαγε. Οι περίπλοκες δομές στα μοτίβα της φύσης παραλληλίζονται με την δράση του Pollock, μέσω της διάστασης των φρακταλικών του μοτίβων. Στα χρόνια που ακολούθησαν, μαθηματικοί με την χρήση των υπολογιστών κατάφεραν να δημιουργήσουν τεχνητά φρακταλικά μοτίβα, χρησιμοποιώντας αλγορίθμους και «μη γραμμικές» εξισώσεις³.

Με την εξέλιξη της τεχνολογίας αναπτύχθηκαν και άλλα μέσα που συνδύαζαν την εικόνα με τον ήχο, όπως η τηλεόραση και το βίντεο. Ανάμεσα στους καινοτόμους καλλιτέχνες που ασχολήθηκαν με ψηφιακά οπτικοακουστικά έργα συγκαταλέγονται ο Oscar Fischinger, ο Norman McLaren, καθώς και οι αδελφοί John και James Whitney, οι οποίοι έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη των πρώτων ψηφιακών οπτικοακουστικών έργων και μέσων.

Με την χρήση της τεχνολογίας έφεραν την οπτικοακουστική τέχνη ως οπτικοποίηση του ήχου σε ένα εντελώς νέο για την εποχή τους επίπεδο. Συγκριτικά με τον Wassily Kandisky του οποίου το ενδιαφέρον βρίσκονταν στον θρυμματισμό και την αναδημιουργία του φυσικού κόσμου, και του Oscar Fischinger στην σύνδεση αυθαίρετων σχημάτων, ήχων και χρωμάτων, οι αδελφοί Whitney κατάφεραν να συσχετίσουν απόλυτα τον ήχο με την εικόνα ως προς όλα τα στοιχεία συμπεριλαμβανομένων του ήχου, της κίνησης, του χρώματος και του σχήματος. Ως τελικό αποτέλεσμα τα στοιχεία ενέχονταν το ένα στο άλλο με έναν απόλυτο και μοναδικό τρόπο. Στοχεύοντας στην συναισθησία του θεατή, τα έργα με την χρήση οπτικών εφέ απευθύνονταν στον εσωτερικό μουσικό νου.

Στον μουσικό πειραματισμό του περασμένου αιώνα πρωταγωνιστικό ρόλο κατείχε η περίπτωση του John Cage. Ασχολήθηκε με την τυχαία επιλογή ήχων, την ηλεκτρονική μουσική, καθώς και με την μη συμβατική χρήση μουσικών οργάνων. Με την προσπάθεια του να εντάξει διάφορους ήχους στις συνθέσεις του θέλησε να τονίσει την αξία και την ισότητα των ήχων, καθώς και την αποδοχή τους από τον ακροατή. Έπειτα με την συνεργασία του με τον Allan Kaprow εισήγαγαν την διαδραστικότητα στις οπτικοακουστικές παραστάσεις, θέτοντας κατά αυτόν τον τρόπο την βάση για την μελλοντική ενσωμάτωση των ψηφιακών μέσων. Επιπλέον, ο Allan Kaprow χρησιμοποίησε-εισήγαγε την έννοια της ζωντανής εκτέλεσης (performance) ως μια καλλιτεχνική πράξη άμεσα συνυφασμένης με ένα καλλιτεχνικό γεγονός (event) και τη διαφοροποίησε από την έννοια του «happening», την οποία χρησιμοποιεί για συναισθητικά καλλιτεχνικά γεγονότα στα οποία είναι απαραίτητη η συμμετοχή του κοινού⁴.

Το οπτικοακουστικό έργο αποτελεί μια νέα ανερχόμενη μορφή τέχνης, άμεσα εξαρτώμενη από την εξέλιξη της τεχνολογίας. Η εξέλιξη των σύγχρονων οπτικοακουστικών έργων μπορεί να διακριθεί σε τρεις ξεχωριστές περιόδους⁵. Η πρώτη περίοδος μπορεί να οριστεί από το 1900 έως το 1930 και διέπεται από την έννοια της συναισθησίας. Αρκετοί καλλιτέχνες ενδιαφέρθηκαν για την συσχέτιση των οπτικών και ακουστικών τεχνών, κυρίως λόγω της πρόσφατης ανακάλυψης του φιλμ. Έπειτα η δεύτερη περίοδος, αναφέρεται στην δεκαετία του 1960, όπου η εξέλιξη της τεχνολογίας έδωσε νέο έναυσμα στον συνδυασμό ου ήχου και της εικόνας διευρύνοντας τον πειραματισμό και συνδυασμό των τεχνών. Ως τρίτη περίοδος μπορεί να οριστεί η ψηφιακή επανάσταση της δεκαετίας του 1990, η οποία βελτίωσε τις δυνατότητες των υπολογιστών, αυξάνοντας σταδιακά την υπολογιστική τους ισχύ και επιτρέποντας

παράλληλα την οπτικοακουστική δημιουργία σε πραγματικό χρόνο⁵.

Τα οπτικοακουστικά έργα σε πραγματικό χρόνο (live performance) διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες. Πιο συγκεκριμένα περιλαμβάνουν το Vjing, Live Cinema, Expanded Cinema, Visual Music, καθώς και το Audiovisual Live Performance. Παρόλες τις διαφορές που παρουσιάζουν οι παραπάνω κατηγορίες μεταξύ τους, αξίζει να αναφερθεί ότι κοινά χαρακτηριστικά αποτελούν η αμεσότητα, ο κινηματογραφικός χαρακτήρας, ο αυθορμητισμός, καθώς και η ζωντανή εκτέλεση. Η ζωντανή οπτικοακουστική παράσταση αποτελεί μια σύγχρονη καλλιτεχνική δημιουργία στην οποία αξιοποιούνται τεχνολογικά μέσα με τη διαχείριση του ήχου και της εικόνας. Η εκτέλεση σε πραγματικό χρόνο υποδεικνύει ότι ο καλλιτέχνης αλληλεπιδρά άμεσα με το κοινό και αυτό έχει αντίκτυπο στην τελική διαμόρφωση του έργου. Κατά συνέπεια κύριο χαρακτηριστικό της ζωντανής εκτέλεσης αποτελεί ο αυτοσχεδιασμός, κάνοντας την έκβαση της κάθε παράστασης μοναδική, ειδικότερα εάν συσχετιστεί με την δυναμική του κοινού. Σύγχρονοι καλλιτέχνες ξεκίνησαν να πειραματίζονται με το αχαρτογράφητο αυτό πεδίο κάνοντας χρήση γραφικών συνδεδεμένων με τον ήχο και τεχνικών προγραμματισμού με στόχο την επίτευξη ενός πολυαισθητηριακού αποτελέσματος.

Αποτελεί συχνό φαινόμενο η πολύπλευρη προσέγγιση και ο πειραματισμός των καλλιτεχνών σε σχέση με την τέχνη και την τεχνολογία. Οι καλλιτέχνες διαχειρίζονται δεδομένα προερχόμενα από διάφορες πηγές για την διεξαγωγή οπτικοακουστικών παραστάσεων. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιου είδους καλλιτεχνών αποτελούν ο Maotik (Mathieu Le Sourd) και ο Ryoji Ikeda. Αντιμετωπίζουν τα δεδομένα ως υλικό μέσο για την σύνθεση του έργου τους. Η χρήση generative γραφικών αποτελεί κοινό χαρακτηριστικό τους, καθώς τα generative γραφικά διακρίνονται για την ευελιξία και την πλαστικότητα τους, αφήνοντας παράλληλα ελευθερία στην δημιουργική οπτικοποίηση των εκάστοτε δεδομένων. Σε πληθώρα των έργων τους δημιουργούν και διαχειρίζονται το οπτικό περιεχόμενο του έργου σε πραγματικό χρόνο. Στην κατηγορία των δεδομένων που χρησιμοποιούν εντάσσεται ο ήχος, το κοινό και δεδομένα που ενδεχομένως να εξελίσσονται και σε πραγματικό χρόνο (Data Visualization, Internet). Αρκετές φορές χρησιμοποιούν ταυτόχρονα δύο ή και περισσότερες πηγές δεδομένων. Στα έργα τους συγκαταλέγονται οπτικοακουστικές παραστάσεις, διαδραστικές και άλλων παραπλήσιων τύπων εγκαταστάσεις, χρησιμοποιώντας πάντα τεχνολογικά μέσα. Σημαντικό ρόλο στις εγκαταστάσεις κατέχει ο χώρος, ο οποίος αποκτά νέες διαστάσεις με τη χρήση

projection mapping ή την διαρρύθμιση που παρουσιάζει, επιδρώντας έτσι στην αντίληψη του έργου από το κοινό.

Παρόμοια πορεία ακολουθεί και ο Tatsuru Arai. Χρησιμοποιεί τον ήχο και την εικόνα θέλοντας να αποτυπώσει τη θεμελιώδη σύσταση του σύμπαντος, μέσω μιας προσπάθειας να την κατανοήσει. Παράγει συναισθητικά αποτελέσματα οπτικοποιώντας τις ηχητικές του συνθέσεις με generative γεωμετρικές δομές, αφηρημένης φύσεως. Στα οπτικοακουστικά του έργα είναι φανερό η προσομοίωση φυσικών δομών και στοιχείων, μια αισθητική που αποτελεί χαρακτηριστικό των generative γραφικών. Ο Tatsuru Arai υποστηρίζει πως η χρήση των υπολογιστών σε συνδυασμό με το ανθρώπινο παράγοντα είναι σημείο της σύγχρονης εποχής και αποτελεί μια μεταβατική περίοδο για την ανθρωπότητα. Η ισορροπία στην καλλιτεχνική δημιουργία, ανάμεσα στα τεχνολογικά μέσα και τον καλλιτέχνη είναι μία νέα πρόκληση. Συμπεραίνεται πως η τέχνη είναι άμεσα συνυφασμένη με τον άνθρωπο και την πρόοδο των επιστημών, καθώς ανά τους αιώνες η αναζήτηση και εφεύρεση νέων μέσων επηρέαζε την καλλιτεχνική διαδικασία και δημιουργία.

Αντίληψη και Συναισθησία

Η τέχνη εκφράζεται μέσω του μυαλού και κατά συνέπεια υπόκειται στους νόμους του εγκεφάλου όσο αφορά την σύλληψη, την εκτέλεση και την αντίληψη. Κατά συνέπεια και η αισθητική είναι άμεσα συνυφασμένη με την δραστηριότητα του εγκεφάλου. Η σχέση τέχνης και εγκεφάλου έχει απασχολήσει έντονα τους νευροβιολόγους. Σύμφωνα με τον Henri Matisse⁶ το να βλέπει κανείς αποτελεί μια δημιουργική λειτουργία, η οποία απαιτεί προσπάθεια. Η άποψη που διατύπωσε ο Henri Matisse είναι σύμφωνη με τις αντιλήψεις σύγχρονων νευροβιολόγων, οι οποίοι θεωρούν ότι η οπτική τέχνη είναι σε μεγάλο βαθμό το αποτέλεσμα του οπτικού εγκεφάλου.

Βασικό χαρακτηριστικό της λειτουργίας του οπτικού εγκεφάλου, το οποίο ενισχύει το γεγονός ότι η όραση είναι μια ενεργητική διαδικασία που δύσκολα διαχωρίζεται από την κατανόηση, είναι η ανακάλυψη ότι ο εγκέφαλος έχει πολλές περιοχές που σχετίζονται με την οπτική αντίληψη. Διαφορετικές περιοχές αναγνωρίζουν την μορφή, το χρώμα και την κίνηση⁷.

Η λειτουργία της όρασης ξεκινάει με την αντίληψη του φωτός, ως μία χημική αντίδραση. Βιολογικά ο στόχος δεν είναι το μάτι να αναπαραστήσει μια πιστή εντύπωση του κόσμου, αλλά να τον αισθανθεί, περιεργαστεί και να αποκωδικοποιήσει σχήματα μοτίβα, κίνηση, χρώμα και φως. Η επεξεργασία αυτών των δεδομένων είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τα υπόλοιπα αισθητήρια όργανα. Τα δεδομένα αυτά συνδυάζονται και συγκρίνονται με ήδη γνωστές πληροφορίες που είναι ήδη αποθηκευμένες στη μνήμη. Συνεπώς συμπεραίνεται ότι δύο άνθρωποι αν και βλέπουν την ίδια οπτική εικόνα, ποτέ δεν την αντιλαμβάνονται με τον ίδιο τρόπο⁸. Το μυαλό προσπαθεί να κατανοήσει τον κόσμο συνεχώς, συγκρίνοντας μη οικείες πληροφορίες με ό,τι γνωρίζει ήδη. Φιλτράρει ουσιαστικά τις εμπειρίες μέσα από νοητικά μοντέλα που έχει κατασκευάσει και ταυτόχρονα εστιάζει σε όσα είναι οικεία και κατανοητά, ενώ αγνοεί ό,τι δεν κατανοεί.

Η αίσθηση της όρασης αντιλαμβάνεται τα πράγματα ως σύνολο. Αν και το οπτικό πεδίο εστιάζει σε μια συγκεκριμένη περιοχή και αυτό επηρεάζεται από την θέση του και την λειτουργία του στην συνολική εικόνα, η αντίληψη του συνόλου επηρεάζεται από τοπικές μεταβολές. Όταν ένα ευκρινώς καθορισμένο ερέθισμα προσβάλλει τον αμφιβληστροειδή χιτώνα η αντιληπτική όραση αν και αποδέχεται το δεδομένο σχήμα επιδιώκει να το ομαδοποιήσει ή να το διαιρέσει με τέτοιο τρόπο, ώστε να προκύψει η απλούστερη δυνατή δομή⁹. Επομένως οι αλληλεπιδράσεις μέσα στο οπτικό πεδίο εξουσιάζονται από το νόμο της απλότητας, ο οποίος αναφέρει ότι η πιο κανονική, απλή και συμμετρική αλληλεπίδραση υπό αυτές τις συνθήκες είναι αυτή που θα γίνει αντιληπτή. Το σύνολο αυτών των διεργασιών δεν γίνεται αντιληπτό, αλλά σαν οπτική εμπειρία παρατηρούμε μόνο το τελικό οπτικό αποτέλεσμα⁹.

Μια ιδιαίτερη μορφή αντίληψης που έχει απασχολήσει τόσο επιστήμονες όσο και καλλιτέχνες αποτελεί η λεγόμενη συναισθησία. Ο όρος συναισθησία προέρχεται από τις ελληνικές λέξεις συν + αίσθησις. Θεωρείται μια νευρολογική κατάσταση στην οποία τα άτομα με συναισθησία ακούσια βιώνουν και αντιλαμβάνονται αισθητικά ερεθίσματα σε περισσότερες από μία αισθήσεις, δηλαδή η αισθητηριακή αντίληψη μπορεί να οδηγήσει στην διέγερση μιας άλλης και κατά συνέπεια παρατηρείται το φαινόμενο της ανάμειξης των αισθήσεων¹⁰. Η συναισθησία δεν μπορεί να συνδεθεί άμεσα με ένα εξωτερικό αισθητήριο όργανο και δεν αποτελεί μια συνηθισμένη αισθητική λειτουργία. Δεν πρόκειται για ένα μεμονωμένο φαινόμενο στην ανθρώπινη αντίληψη, αντίθετα αποτελεί βασικό γνώρισμα στην ζωή των ατόμων που την

βιώνουν. Η επιστήμη δεν έχει ακόμα κατορθώσει να εντοπίσει την αιτία της συναισθησίας, ωστόσο σταδιακά γίνεται πιο ξεκάθαρο ότι η συναισθησία δεν είναι μια τάση στην τέχνη ή τη μουσική, ούτε κάποιου είδους παραίσθηση ούτε έχει κάποιου είδους μεταφορική έννοια⁵.

Η συναισθησία έχει διάφορες μορφές και συχνά αναφέρεται η συσχέτιση ανάμεσα στις αποχρώσεις των χρωμάτων και τους τόνους των ήχων. Η έννοια της συναισθησίας απαντάται πολύ συχνά στην τέχνη, αλλά διακατέχεται από διαφορετική χροιά σε σύγκριση με τον επιστημονικό όρο¹⁰. Στην τέχνη είθισται να απαντάται στην αλληλοεξαρτώμενη σχέση εικόνας και ήχου (visual music) αποκτώντας κατά αυτόν τον τρόπο μια μεταφορική έννοια. Η συναισθησία μετατρέπεται συνειδητά σε εργαλείο για καλλιτέχνες οπτικοακουστικών μέσων, μουσικούς και ποιητές επιτρέποντας την ανάπτυξη ενός είδους οπτικής σκέψης. Ο Wassily Kandisky και ο Paul Klee θεωρούν την συναισθητική αντίληψη ως μια πηγή αυθεντικών μορφών τέχνης. Ανέπτυξαν μια οπτική γλώσσα βασισμένη σε συναισθητικές και πολυαισθητικές αντιλήψεις¹¹.

Κάθε μορφή τέχνης είτε οπτική είτε ακουστική αποτελεί ένα τρόπο επικοινωνίας του καλλιτέχνη και μεταφοράς της αντίληψής του στο κοινό. Κατά αυτό τον τρόπο η πραγματική λειτουργία τόσο ενός πίνακα ζωγραφικής όσο και μιας μουσικής σύνθεσης είναι νοητική. Ο καλλιτέχνης στοχεύει στη δημιουργία τάξης στηριζόμενος στις αντιληπτικές του δυνάμεις οι οποίες ενσωματώνονται και μορφοποιούνται στο έργο του². Σύμφωνα με τον Wassily Kandisky η ζωγραφική και η μουσική έχουν διαφορετική αλληλεπίδραση με τον θεατή. Η μεν ζωγραφική μεταφέρει μονομιάς το σύνολο του περιεχομένου του έργου στον θεατή, η δε μουσική τμηματικά σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα². Κατά συνέπεια οι δύο μορφές τέχνης καθορίζονται από διαφορετικές δυνάμεις οι οποίες δεν δύναται να αντικαταστήσουν η μία την άλλη. Αντίθετα η συνένωση των διαφορετικών αυτών δυνάμεων, μέσω της συνένωσης των δύο μορφών αυτών τέχνης έχει τη δυνατότητα να οδηγήσει σε αυθεντική και πρωτότυπη τέχνη. Στην σύγχρονη εποχή μία μορφή συνένωσης αποτελούν τα ψηφιακά οπτικοακουστικά έργα, στα οποία συνδυάζονται η εικόνα και ο ήχος. Το οπτικό αποτέλεσμα δεν είναι μεμονωμένη σύλληψη του καλλιτέχνη, αλλά παρουσιάζεται σε συνάρτηση με τον ήχο. Το νέο αυτό μέσο υπόσχεται πιο πλούσιες συναισθητικές εμπειρίες και πέρα από την αισθητηριακή διέγερση του θεατή δημιουργεί συνδέσεις με μνήμες, σύμβολα και συνείδηση των θεατών¹².

Generative Τέχνη

Όπως προαναφέρθηκε, το έργο εντάσσεται στην generative τέχνη. Σύμφωνα με τον Phillip Galanter, χαρακτηριστικό της αποτελεί η δημιουργία στην οποία ο καλλιτέχνης χρησιμοποιεί ή δημιουργεί ένα υπολογιστικό πρόγραμμα, μηχανήμα ή κάποια άλλη εφεύρεση, τα οποία τίθεται σε λειτουργία, με αρκετό βαθμό αυτονομίας και αυτοοργάνωσης¹³. Κατά συνέπεια αυτό συμβάλλει ή οδηγεί σε μία ολοκληρωμένη μορφή τέχνης. Η generative art δεν αποτελεί απλώς μια μορφή τέχνης με υπολογιστή, αλλά αντιθέτως ο καλλιτέχνης διατηρεί μερικό έλεγχο στη χρήση του συστήματος και δημιουργεί ένα εκφραστικό αποτέλεσμα και όχι απλώς ένα λειτουργικό σύστημα. Η αίσθηση της οπτικής τάξης του καλλιτέχνη διατηρείται και ενσωματώνεται στο έργο του, που αποτελεί τον κύριο και καθοριστικό παράγοντα της τελικής μορφής του έργου. Ως απόρροια των προαναφερθέντων χαρακτηριστικών, είναι αδύνατη η ύπαρξη κάποιου ολοκληρωμένου, απολύτως αυτόνομου μηχανισμού, διότι η αρχή της λειτουργίας του συστήματος απαιτεί τον καθορισμό διαφόρων αριθμητικών τιμών – πλαισίων, δημιουργώντας μια σειρά παραβίαστων ορίων. Κατά αυτό τον τρόπο το σύστημα βασίζεται στις αποφάσεις και τους σκοπούς του καλλιτέχνη-δημιουργού για την ομαλή λειτουργία του. Η άποψη πως ένα τέτοιο είδους σύστημα δεν χρειάζεται οποιονδήποτε περιορισμό, αλλά αντίθετα οφείλει να λειτουργεί εντελώς αυτόνομα αποτελεί μια διαμάχη δύο διαφορετικών απόψεων που καταλήγει σε φιλοσοφικό ζήτημα¹³.

Ωστόσο, ορισμένα χαρακτηριστικά είναι απαραίτητα για την δημιουργία ενός generative έργου. Το στοιχείο του τυχαίου είναι εμφανές και δύναται να χρησιμοποιηθεί ποικιλοτρόπως για την αποφυγή της επανάληψης και για την επίτευξη μιας εξελικτικής πορείας σε σχέση με το χρόνο¹³. Οι σύγχρονοι generative καλλιτέχνες αξιοποιούν σε μεγάλο βαθμό το στοιχείο του τυχαίου με τη χρήση τυχαίων αριθμητικών τιμών. Η χρήση κώδικα ή κάποιου προγραμματιστικού λογισμικού περιβάλλοντος, αποτελεί μέχρι σήμερα την μόνη επιλογή για τη διεκπεραίωση οπτικών generative αποτελεσμάτων. Ηχητικά ωστόσο δύναται η δημιουργία ανάλογων generative αποτελεσμάτων με ή χωρίς τη χρήση λογισμικού. Η κατασκευή και χρήση modular system μπορεί να παράξει generative ηχητικές συνθέσεις διαχειρίζοντας την τάση του ρεύματος και αξιοποιώντας τις δυνατότητες ενός κυκλώματος. Οι καλλιτέχνες-δημιουργοί-προγραμματιστές επιδιώκουν την εξάλειψη του ανθρώπινου στοιχείου και κάλυψη των πράξεων

τους, αποβλέποντας στο να πετύχουν τον μέγιστο βαθμό αυτονομίας του συστήματος¹⁴. Εδώ έγκειται ότι ο κώδικας ή οι πράξεις του καλλιτέχνη είναι αόρατες, συνεπώς το κατόρθωμα του σχεδιαστή στο τελικό έργο δεν είναι άμεσα κατανοητό¹⁵. Ακόμα και θεατές που κατέχουν γνώση ή συσχετίζονται με την παραγωγή generative έργων αδυνατούν ή δυσκολεύονται να κατανοήσουν την λειτουργία του συστήματος.

Ο καλλιτέχνης εκούσια ή ακούσια συνεχίζει να ακολουθεί ορισμένους κανόνες σύνθεσης, ομοιογένειας και αλληλουχίας πράξεων. Η δημιουργία βασίζεται σε τυχαίες αριθμητικές τιμές (Random Number Generator) και στην αναπαραγωγή τυχαίων αριθμών που οδηγούν σε ένα σύνολο με ντετερμινιστική δομή¹⁶. Το γεγονός πως η δομή αυτή δεν γίνεται αντιληπτή από τον θεατή επιτρέπει στον καλλιτέχνη να παρουσιάσει κάτι πρωτότυπο που πηγάζει είτε από το αχανές υποσυνείδητο του ανθρώπινου νού, είτε από της περιπλοκές μαθηματικές πράξεις που εκτελεί μία μηχανή, η οποία δεν έχει γνώμονα τις αισθητικές αξίες του υποκειμένου, συνεπώς στερείται της καλαισθησίας της τέχνης όπως τη γνωρίζει ο άνθρωπος.

Σύμφωνα με τον Max Bense (1971) η αισθητική των συστημάτων των generative τεχνών αποσκοπεί στην αριθμητική και λειτουργική περιγραφή των αισθητικών δομών, οι οποίες ως αόριστες δομές υπάγονται σε τρεις κατηγορίες: την αρχή της δημιουργίας, την αρχή της κατανομής και την αρχή του συνόλου¹⁷. Οι αόριστες αυτές δομές μπορούν να βρουν εφαρμογή σε ένα σύνολο στοιχείων με μη καθορισμένη δομή ούτως ώστε να παραχθεί αυτό που αντιλαμβανόμαστε μακρο-αισθητικά ως περίπλοκες και καθορισμένες διατάξεις και μικροαισθητικά ως πλεονασμοί και πληροφορίες. Η δημιουργία της generative τέχνης απαιτεί περίπλοκα μηχανικά και υπολογιστικά συστήματα, τα οποία βάση της καθορισμένης δομής των αλγορίθμων μπορούν να θεωρηθούν ότι κατέχουν μια μορφή αρμονίας. Παρόλο που η περιπλοκότητα αυτών των συστημάτων αυτών αφήνει δημιουργική ελευθερία στον καλλιτέχνη, παραμένει υπαρκτή η δυσκολία κρίσης της αισθητικής με αλγορίθμους. Επιπρόσθετα παρά τις προσπάθειες αυτοματοποίησης τέτοιων αλγορίθμων η συνήθης λύση έγκειται στην συμμετοχή του καλλιτέχνη στη λειτουργία του συστήματος μεταβάλλοντας τις παραμέτρους λειτουργίας. Επομένως το σύστημα παύει να είναι απολύτως αυτόματο και αρχίζει να υπόκειται στην υποκειμενική αισθητική του καλλιτέχνη. Αξίζει να αναφερθεί όμως ότι ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα των generative συστημάτων είναι η ικανότητα τους να δημιουργούν ποικίλα αποτελέσματα εκπλήσσοντας και εμπνέοντας τον καλλιτέχνη προσφέροντας συνεχώς νέες

προοπτικές. Επιπλέον, με την εφαρμογή generative συστημάτων δημιουργούνται αισθητικά αποτελέσματα, τα οποία δεν είναι απόρροια μιας αυθαίρετης ανθρώπινης δημιουργίας, αλλά μιας γενικότερης έκφρασης ολιστικών δυνάμεων¹³. Κατά αυτόν τον τρόπο οι θεατές εκλαμβάνουν μια αίσθηση δυναμισμού και αντιλαμβάνονται το έργο ως έκφραση αυτής της αισθητικής¹⁵.

Εντροπία

Μία έννοια άμεσα συνυφασμένη με την generative τέχνη και την έννοια του τυχαίου αποτελεί η έννοια της εντροπίας. Ως έννοια απαντάται αρχικά στην επιστήμη της φυσικής, αλλά αργότερα κατ'επέκταση και στην τέχνη, όπως θα αναλυθεί σε αυτό το κεφάλαιο. Στην διάρκεια του 19^{ου} αιώνα η εφεύρεση θερμικών μηχανών οδήγησε στην ανάπτυξη του τομέα της θερμοδυναμικής. Ο πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής αναφέρεται στην αρχή της διατήρησης της ενέργειας. Η ενέργεια δεν μπορεί να παραχθεί εκ του μηδενός ούτε να καταστραφεί, αλλά μόνο να μετατραπεί από τη μία μορφή σε άλλη. Η έννοια της εντροπίας αρχικά αναφέρεται ως μία έννοια της θερμοδυναμικής. Σύμφωνα με τον δεύτερο νόμο της θερμοδυναμικής η εντροπία του κόσμου τείνει προς μία μεγιστοποίηση που φαίνεται σαν να σημαίνει ότι η ενέργεια στο σύμπαν, αν και σταθερή σε ποσότητα, υπόκειται σε όλο και περισσότερο διασκορπισμό και υποβάθμιση¹⁸. Κατά συνέπεια ο πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής ερμηνεύεται με μια θετική-αισιόδοξη χροιά εν αντιθέσει με τον δεύτερο νόμο ο οποίος παρουσιάζει μια αρνητική-απαισιόδοξη χροιά.

Η επιστήμη της φυσικής θεωρεί ότι η εντροπία συμβάλλει στην αύξηση της αταξίας ενός συστήματος. Η τάξη σύμφωνα με την εντροπία ορίζεται ως μια μη πιθανή διάταξη στοιχείων, όπου ασχέτως με το αν το μακροσκοπικό σχήμα τους είναι ωραία δομημένο, είτε εντελώς αυθαίρετα διαμορφωμένο τείνει στην αταξία, δηλαδή την διάλυση και τον κατακερματισμό μιας τέτοιας μη πιθανής διάταξης¹⁸. Η τάξη αποτελεί φορέα πληροφορίας και κατά αυτόν τον τρόπο ορίζεται ως το αντίθετο της εντροπίας. Συνεπώς η εντροπία καθίσταται ως μέτρο αταξίας. Καθώς οι δύο έννοιες είναι αντίθετες μεταξύ τους, όσο αναπτύσσεται η εντροπία κατ'αναλογία με την πιθανότητα μιας κατάστασης πραγμάτων η πληροφορία μειώνεται και αυξάνεται με την

απιθανότητα¹⁸.

Προϋπόθεση για την ύπαρξη μιας τάξης αποτελεί η δομή, η οποία συντελείται από μια αλληλουχία ή μια διάταξη πραγμάτων, φαινομενικά αδύνατη να επέλθει τυχαία. Στην τέχνη η ενασχόληση και μελέτη των δομών είναι τακτική. Η δημιουργία διάφορων δομών και μορφών δεν ελαττώνουν την πληροφορία και συνεπώς ούτε την τάξη¹⁸. Ο καλλιτέχνης δομεί την σύνθεση του έργου έτσι, ώστε η γενική υφή να είναι ομαλή και ισορροπημένη και τα στοιχεία που απαρτίζουν το έργο να αφήνουν αρκετή ελευθερία το ένα στο άλλο. Αρκετοί καλλιτέχνες πειραματίζονταν με τους νόμους του τυχαίου, ωστόσο πρόσεχαν πολύ τη διαμόρφωση που επιτυγχάνονταν με αυτή την διαδικασία. Η μορφή εμπεριέχει μέσα της την δομή και έχει ως απόηχο της, την πληροφορία. Αυτός είναι και ο λόγος κατά τον οποίο η εφαρμογή της θεωρίας των πληροφοριών στις τέχνες και συνεπώς της αναγωγής της αισθητικής μορφής σε ποσοτικές μετρήσεις, δεν έχει αποδώσει¹⁸. Η θεωρία της εντροπίας αντιμετωπίζει τη μορφή σαν σύνολο, μη παρατηρώντας τα επιμέρους στοιχεία που την απαρτίζουν. Επιπλέον δεν ασχολείται με την πιθανότητα της διαδοχής σε μια σειρά πραγμάτων, αλλά με τη γενική κατανομή ειδών πραγμάτων σε μια δεδομένη παράταξη¹⁸. Το γεγονός αυτό συνεπάγεται το ότι όσο πιο τυχαία είναι η κατανομή μια διάταξης τόσο μεγαλύτερη είναι και η εντροπία της, αντιστρόφως ανάλογα με την τάξη της. Παρόλο που υπάρχει μια αλληλουχία δυναμικών γεγονότων που εμπλέκονται στην αύξηση της αταξίας, η φυσική της εντροπίας λαμβάνει υπόψιν μόνο την αρχική και τελική κατάσταση μιας διαδικασίας.

Σύμφωνα με τον Köhler και το νόμο της δυναμικής κατεύθυνσης, ένα σύστημα κατευθύνεται προς τη μέγιστη ευταξία που μπορεί να επιτευχθεί υπό τις δεδομένες συνθήκες, λαμβάνοντας υπόψιν μια δεδομένη διάταξη περιορισμών. Η μείωση του αριθμού των περιορισμών συμβάλλει στη μείωση της έντασης και τείνει στην ομοιογένεια και στην αύξηση της ευταξίας. Η αύξηση της ευταξίας, έρχεται σε αντίθεση με την αύξηση της εντροπίας και το τελικό αποτέλεσμα εξαρτάται από την ελεύθερη αλληλεπίδραση των δυνάμεων. Επιπρόσθετα ο νόμος της δυναμικής κατεύθυνσης αναφέρει ότι η ένταση ούτε διαχέεται ούτε υποβιβάζεται, αλλά οργανώνεται σύμφωνα με την απλούστερη και πιο ισορροπημένη δομή. Οι παραπάνω έννοιες συχνά λειτουργούν και εντάσσονται στην διαδικασία της καλλιτεχνικής δημιουργίας ή και ακόμα διαμορφώνουν έμμεσα έργα τέχνης.

Ο Rudolf Arnheim χαρακτηρίζει την όποια καταστροφή ή αλλοίωση ενός σχήματος ως

καταβολική επίδραση. Ως αποτέλεσμα της καταβολικής επίδρασης η εντροπία αυξάνεται με δύο διαφορετικούς τρόπους: είτε μέσω της τυχαίας καταστροφής των διατάξεων, είτε μέσω της αφαίρεσης των περιορισμών. Στην πρώτη περίπτωση οι διατάξεις είναι απίθανο να ανακατασκευαστούν τυχαία ή έμμεσα, ενώ στην δεύτερη η αύξηση της εντροπίας απλοποιεί την τάξη του συστήματος. Έπειτα ο Rudolf Arnheim εισάγει τον αντίθετο όρο ως αναβολική τάση, η οποία αναφέρεται στο δομικό θέμα μιας διάταξης. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η δομή των κρυστάλλων και των μονοκύτταρων οργανισμών, καθώς η δομή τους χαρακτηρίζεται από μια απολύτως καθορισμένη τάξη και το σύνολο το δυνάμεων βρίσκεται σε ακινησία. Επομένως για το δεδομένο σύστημα περιορισμών έχει επιτευχθεί η μέγιστη εντροπία.

Αν και η εντροπία αποτελεί νόμο του σύμπαντος η τέχνη μπορεί να χαρακτηριστεί ως μια από τις δυνάμεις αντίστασης, καθώς εμποδίζει την υπέρμετρη αύξηση της εντροπίας. Ένα έργο τέχνης αντιπροσωπεύει μια κατάσταση τελικής ισορροπίας στην οποία έχει επιτευχθεί το υψηλότερο επίπεδο τάξης και η μέγιστη εντροπία¹⁸.

Μεθοδολογία

Σε αυτό το κεφάλαιο θα περιγραφεί και θα αναλυθεί η μέχρι πρότινος πορεία του έργου, η εφαρμογή του θεωρητικού πλαισίου ως κεντρικός άξονας και αρχή της παραγωγής, καθώς και η διαδικασία υλοποίησης και τα τεχνικά χαρακτηριστικά που φέρει η οπτικοακουστική παράσταση. Θα γίνει αναφορά στις έννοιες που αποτέλεσαν ορόσημο για την δημιουργία και ο συσχετισμός και η μετάφραση τους σε τεχνικούς παράγοντες οδηγώντας στην παραγωγή των συγκεκριμένων αποτελεσμάτων. Τέλος, θα παραθέσω μελλοντικές προεκτάσεις που θα μπορούσα να εφαρμόσω, οι οποίες ενδείκνυται να αποτελέσουν μία συνέχεια και εξέλιξη τις τωρινής μου έρευνας.

Το Έργο

Το έργο αποτελεί μια οπτικοακουστική παράσταση που εκτελείται σε πραγματικό χρόνο. Επικεντρώθηκα στην ένταξη και περιγραφή της έννοιας της εντροπίας, μέσω της δημιουργίας ενός συστήματος που θα ακολουθούσε και θα αναδείκνυε τους νόμους και τα χαρακτηριστικά της. Περιγράφεται η πορεία μιας μη παραστατικής – αφηρημένης σύνθεσης, η οποία τίθεται σε μια διαρκή φθορά – αποδιοργάνωση, καταλήγοντας στον απόλυτο κατακερματισμό και την αποσύνθεση. Η σύνθεση κατέχει μια εφήμερη σύσταση, ανάλογη με την διάρκεια της εκτέλεσης. Κατά αυτόν τον τρόπο η σύνθεση περνά από μια μορφή τάξης στην απόλυτη αταξία. Η συμβιωτική σχέση του ήχου και της εικόνας, προμηνύει την πορεία της, καθώς ο ήχος προοδευτικά την οδηγεί στην αταξία. Το έργο συντελείται αποκλειστικά από generative γραφικά, τα οποία διακατέχονται από την αίσθηση της αυτόνομης δημιουργίας και του αυτοκαθορισμού, εμπεριέχοντας το στοιχείο του τυχαίου και προσφέροντας μη προβλέψιμα αποτελέσματα. Τα ηχητικά και τα αφηρημένα οπτικά αποτελέσματα πέρα από την αισθητηριακή διέγερση του θεατή δημιουργούν συνδέσεις με γνώριμα στοιχεία, αλληλένδετα συνδεδεμένα με ατομικές εμπειρίες.

Η απόδοση του έργου κυμαίνεται στον έλεγχο των τυχαίων οπτικών αποτελεσμάτων μέσω της διαχείρισης του ήχου. Ο αυτοσχεδιασμός και αυθορμητισμός κατά την εκτέλεση είναι η κύρια παρέμβασή μου για την ανάδειξη του τελικού αποτελέσματος. Κάθε παράσταση

αποτελεί μοναδικό αποτέλεσμα, καθώς καθίσταται αδύνατη η ακριβής αναπαραγωγή.

Υλοποίηση

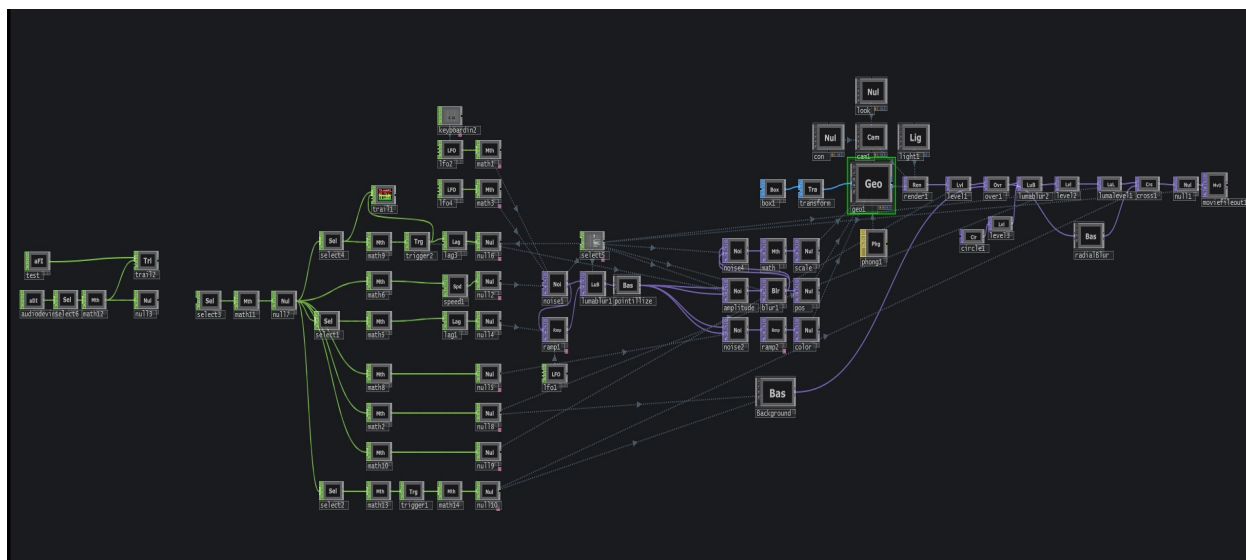
Το ενδιαφέρον μου για την οπτικοποίηση του ήχου και την ζωντανή εκτέλεση, ξεκίνησε το περασμένο έτος κατά την διάρκεια του μεταπτυχιακού προγράμματος. Πειραματίστηκα με διάφορα προγράμματα τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως για την παραγωγή generative γραφικών και μπορούσαν να συνδυάσουν – συνδέσουν τον ήχο με την εικόνα, ανάμεσα τους το Processing και το Max/Msp. Ωστόσο, το ενδιαφέρον μου στράφηκε στο TouchDesigner της Derivative, το οποίο προσέφερε ένα φιλικό και εύχρηστο προγραμματιστικό περιβάλλον ικανό για εκτενή πειραματισμό, παράγοντας απροσδόκητα αποτελέσματα. Στο TouchDesigner είναι εφικτή η εισαγωγή, ανάλυση, επεξεργασία και εξαγωγή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Θεώρησα ότι ήταν το πλέον κατάλληλο λογισμικό για την διεκπεραίωση του έργου της διπλωματικής μου εργασίας, καθώς επιπλέον, προσέφερε με ιδιαίτερη ευκολία την δυνατότητα κατασκευής ενός περιβάλλοντος διεπαφής του χρήστη (User Interface), καθιστώντας πιο ευέλικτη την ζωντανή εκτέλεση. Έτσι, επικεντρώθηκα στην εκμάθηση του και παράλληλα αφέθηκα στον πειραματισμό, τόσο σε δισδιάστατα, όσο και τρισδιάστατα γραφικά.

Η ενασχόληση μου με το οπτικό τμήμα του έργου αποτέλεσε την αρχή της δημιουργίας. Υπήρξε προϋπόθεση, η κατασκευή ενός συστήματος το οποίο θα παρήγαγε generative γραφικά για την μετέπειτα εισαγωγή και αλληλεπίδραση του ήχου. Η σχέση μου με τον ήχο ξεκίνησε κατά την διάρκεια των σπουδών μου στην Καλών Τεχνών και τρέφοντας ιδιαίτερο ενδιαφέρον για αυτόν, έχω πειραματιστεί με λογισμικά και μηχανήματα (synthesizers) παραγωγής ήχου. Λόγω της πρόθεσης μου να δημιουργήσω μία ζωντανή παράσταση θεώρησα ότι η χρήση μουσικών μηχανημάτων θα αποτελούσε την καταλληλότερη λύση, απελευθερώνοντας με από έναν εκτενή μουσικό προγραμματισμό – σχεδιασμό σε κάποιο λογισμικό και προσφέροντας ποικιλομορφία στην διεξαγωγή της παράστασης. Κατά αυτό τον τρόπο εστίασα στην παραγωγή και διαχείριση τεσσάρων βασικών ήχων, δημιουργώντας μια μουσική σύνθεση που έχει μια εξελικτική πορεία και θα λειτουργούσε για τον σκοπό του έργου. Επιπρόσθετα, τα μουσικά μηχανήματα που χρησιμοποίησα είναι αναλογικού τύπου και σε περίπτωση μιας ζωντανής εκτέλεσης με κοινό θα αποφεύγονταν η πιθανή ψηφιοποίηση του ήχου.

Λειτουργικά Οπτικά Χαρακτηριστικά

Σε αυτό το σημείο θα υπάρξει μια αναλυτικότερη περιγραφή των μεθόδων και συστημάτων που κατασκεύασα και χρησιμοποίησα. Η περιγραφή θα είναι όμοια με τη σειρά που ακολούθησα για την διεκπεραίωση του έργου.

Όπως προανέφερα, η αρχή της δημιουργίας αποτέλεσε το σύστημα στο λογισμικό του TouchDesigner (εικόνα 1). Η σύνθεση, ωστόσο, διαχωρίζεται σε δύο τμήματα, μία τρισδιάστατη σύνθεση που κατέχει τον πρωταγωνιστικό ρόλο και μία δευτερεύουσα, δισδιάστατη που εξελίσσεται ως φόντο. Κοινός παρανομαστής και των δύο αποτελεί η δημιουργία τους από noise generators. Το noise generator, το οποίο αρχικά εφευρέθηκε από τον Ken Perlin το 1980¹⁹, αποτελεί μια γεννήτρια ψευδό-τυχαίων αριθμητικών τιμών που χρησιμοποιεί αλγορίθμους. Δύναται να χρησιμοποιηθεί με διάφορους τρόπους και και μπορεί να παράξει αυτογενή οπτικά αποτελέσματα σε διάφορες διαστάσεις. Στο έργο έχω χρησιμοποιήσει μόνο noise generators που εντάσσονται στην κατηγορία Tops, μια κατηγορία που δημιουργεί δισδιάστατα δεδομένα σε pixel. Με τη χρήση των noise generator, η σύνθεση αποκτά την επιθυμητή αυτονομία και αυτοδιαμόρφωση, κατηγοριοποιώντας την σε generative τέχνη.



Εικόνα 1: Το μεγαλύτερο τμήμα του συστήματος (Screenshot).

Η τρισδιάστατη σύνθεση πηγάζει από ένα κύριο Noise operator Top που στη συνέχεια διαιρείται σε τρεις διαφορετικές κατευθύνσεις. Η πρώτη καθορίζει το σχήμα, η δεύτερη την διάσταση και η τρίτη την απόχρωση, οπότε ολικά η σύσταση της σύνθεσης βασίζεται σε τυχαίες αριθμητικές τιμές. Στη συνέχεια, τα δεδομένα που δημιουργούνται, εφάπτονται στις ανάλογες παραμέτρους στο Geometry Operator με Instancing. Κατά αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η μετατροπή τους από δισδιάστατα γραφικά σε τρισδιάστατα.

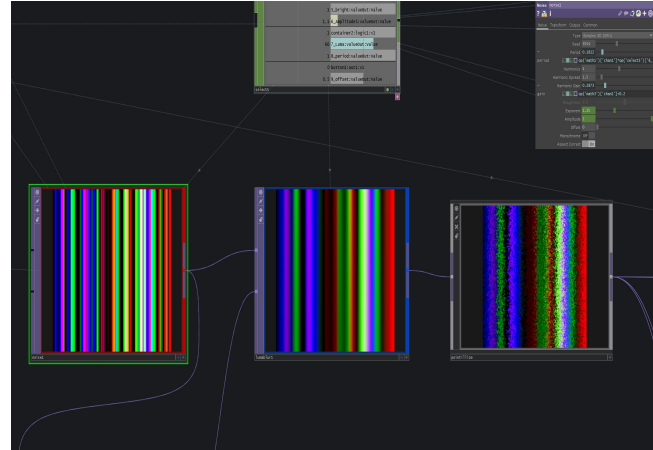
Ως αρχή των τρισδιάστατων γραφικών αποτελεί ένας κύβος (Box Sop), ο οποίος με τη συγκεκριμένη τεχνική δέχεται τις αριθμητικές τιμές των υπολοίπων operators (Tops) και πολλαπλασιάζεται αναλόγως. Ο πολλαπλασιασμός υπολογίζεται από το πρώτο noise operator, με 500 pixels στον άξονα tx και 500 στον άξονα ty (resolution), δημιουργώντας έτσι pixels που μεταφράζονται σε πολύ μικρής διάστασης κύβους, δίνοντας παράλληλα την αίσθηση σωματιδίων - particles (εικόνα 2). Η κατανομή των κύβων επηρεάζεται από τις παραμέτρους του συγκεκριμένου Noise operator. Η αρχική υπόσταση του τρισδιάστατου γραφικού δημιουργείται από τον συνδυασμό του Noise operator, με ένα Ramp operator, το οποίο παράγει σταθερές αριθμητικές τιμές, χρησιμοποιώντας παράλληλα τις διαστάσεις του Noise operator. Τα δύο αυτά operators ενώνονται σε ένα Luma Blur operator, το οποίο επιμηκύνει την δομή των κύβων, δημιουργώντας έτσι ένα πλέγμα. Αυτό το σύστημα αποδίδει την μορφή που παρουσιάζει η τρισδιάστατη σύνθεση. Στη συνέχεια, για την περαιτέρω ανάδειξη της δομής της χρησιμοποιείται το Pointilize, ένα προκατασκευασμένο σύστημα που υπάρχει στην παλέτα του TouchDesigner (εικόνα 3). Με το Pointilize σχηματοποιούνται περαιτέρω οι κύβοι, αποκτούν περισσότερη υφή και αφήνουν περισσότερες επιλογές στην πιθανή παραμετροποίηση-παρεμβολή της σύνθεσης. Έπειτα, για τους ίδιους λόγους ακολουθεί ένα Blur operator, το οποίο προσφέρει τη δυνατότητα ομοιογενοποίησης των διασκορπισμένων κύβων – σωματιδίων (particles).

Αμέσως μετά πραγματοποιείται ο προαναφερόμενος διαχωρισμός στις τρεις κατευθύνσεις με σκοπό την μετάφραση των δεδομένων στην τρίτη διάσταση. Ωστόσο, μείζονος σημασίας αποτελεί το Noise operator που εφάπτεται στην μετάφραση (Translate OP) του Instancing. Χρησιμοποιώντας και τις δύο υποδοχές (Inputs) του, αυτή των συντεταγμένων (δεδομένων) και αυτή της εικόνας (Background), δημιουργείται ο κατακερματισμός του συστήματος, παρέχοντας την δυνατότητα της πλήρους διάλυσης μέσω της παραμέτρου

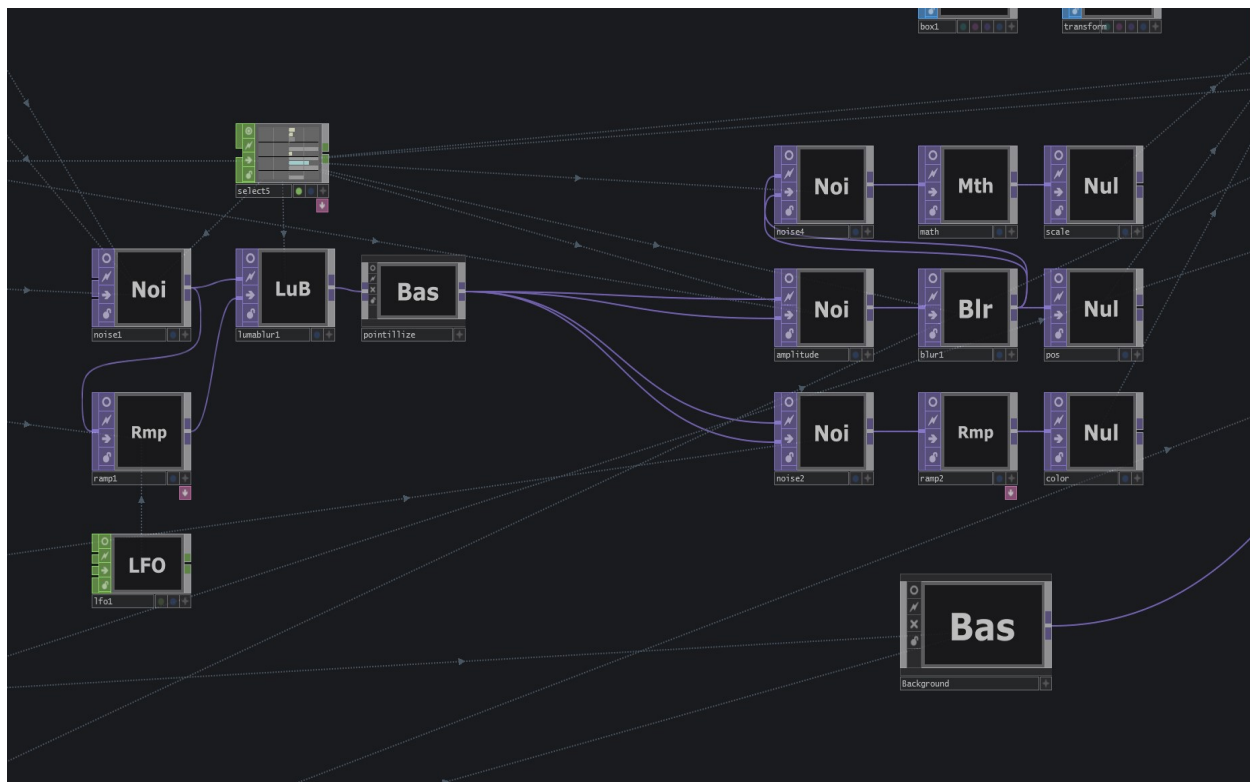
Amplitude. Αποτελεί operator κλειδί για την νοηματική απόδοση του έργου, καθώς δέχεται πολλαπλές παρεμβολές από τις συχνότητες του ήχου, αλλά και από εμένα κατά την διάρκεια της εκτέλεσης της παράστασης.



Εικόνα 2: Η δομή που παρουσιάζει το Noise operator πριν ακολουθήσει το υπόλοιπο σύστημα. (Screenshot)



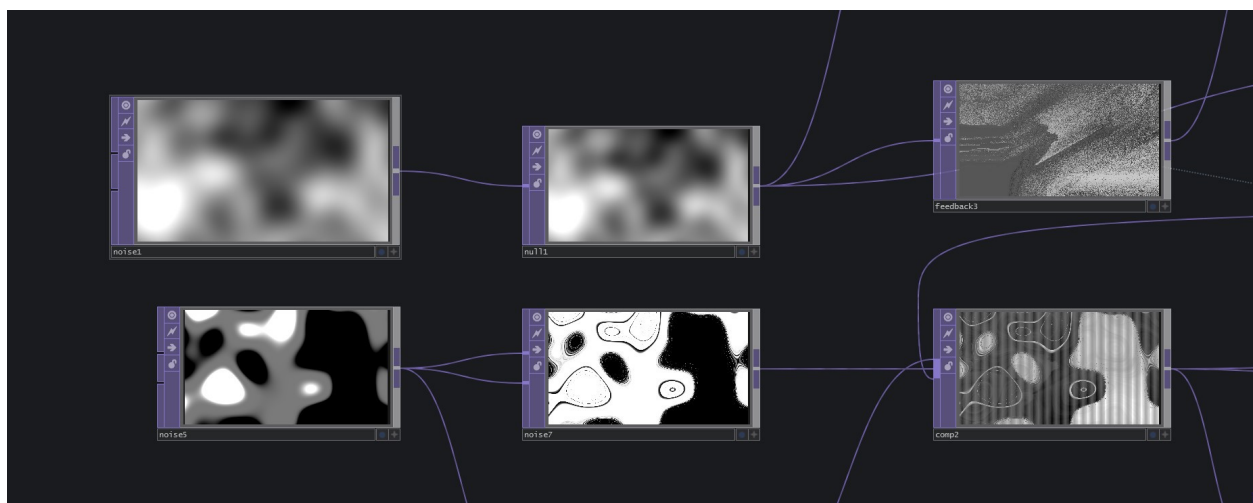
Εικόνα 3: Το Noise, Luma Blur και Pointilize operators που διαμορφώνουν την τρισδιάστατη σύνθεση. (Screenshot)



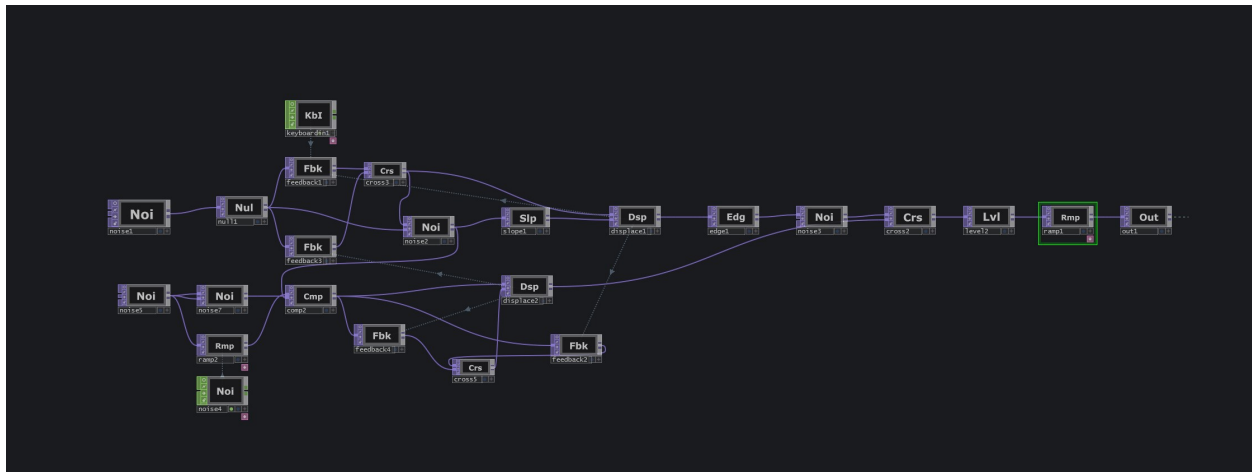
Εικόνα 4: Το σύστημα του τρισδιάστατου γραφικού (Screenshot).

Το δεύτερο δισδιάστατο σύστημα ακολουθεί διαφορετική αρχιτεκτονική. Βασίζεται στην συνεχή ανατροφοδότηση του συστήματος με την χρήση πολλαπλών Feedback operators. Ουσιαστικά τα συγκεκριμένα operators δέχονται δεδομένα και τα αναμεταδίδουν σαν επιστροφή. Σε τέτοιου είδους συστήματα διακόπτεται η γραμμική λειτουργία τους, καθώς πολλοί παράγοντες αλληλοεπηρεάζονται και το τελικό αποτέλεσμα επιστρέφει σε κάποιο αρχικό σημείο. Με την χρήση συστημάτων ανατροφοδότησης υπάρχει η δυνατότητα παραγωγής περίπλοκων οπτικών αποτελεσμάτων λόγω της συνεχούς επαναλαμβανόμενης εκτέλεσης. Η αρχή του συστήματος εξακολουθεί να είναι τα πολλαπλά Noise generators, δημιουργώντας μία δισδιάστατη εκδοχή generative τέχνης (εικόνα 5).

Επιπρόσθετα, σημαντικά operators της συγκεκριμένης σύνθεσης αποτέλεσαν τα Displace και Cross operators. Με τη χρήση των πρώτων ως πηγή-επιστροφή των Feedback operators, ενισχύθηκε η τυχειότητα, ενώ με τη χρήση των Cross operators καθορίστηκε η επιθυμητή επιρροή-συμβολή του εκάστοτε μικρο-συστήματος στην σύνθεση. Αναπόσπαστο τμήμα του δισδιάστατου συστήματος υπήρξε το Edge operator τονίζοντας και επισημαίνοντας τα κύρια σημεία-στοιχεία της σύνθεσης. Τέλος, κινητήρια δύναμη των γραφικών (Noise operators) αποτέλεσε σε ορισμένα operators ο ήχος, ενώ σε άλλα ο αυτοματισμός σε συνάρτηση με το χρόνο ('absTime.seconds*..').



Εικόνα 5: Τα Noise operators που αποτελούν την αρχή του συστήματος.



Εικόνα 6: Το σύστημα του δισδιάστατου γραφικού (Screenshot)

Ως τελικό λειτουργικό σύστημα-τμήμα της σύνθεσης του έργου χρησιμοποιήθηκαν διάφορα operators που συνέβαλαν στην χρωματική (Ramp operator) και τονική (Level, Luma Level operators) διαρρύθμιση της εικόνας (εικόνα 7). Αρκετοί παράμετροι των συγκεκριμένων operators αλληλεπιδρούν με τις αριθμητικές τιμές του ήχου ενισχύοντας την σχέση μεταξύ του ήχου και της εικόνας.

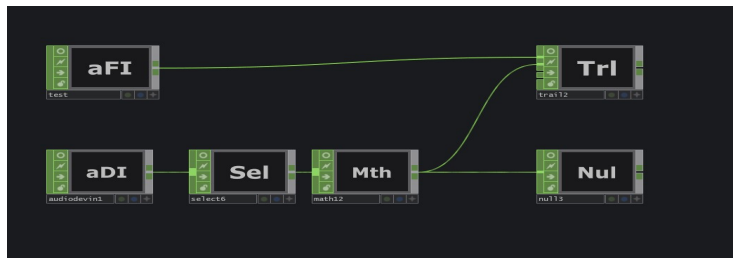


Εικόνα 7: Το σύστημα του δισδιάστατου γραφικού (Screenshot)

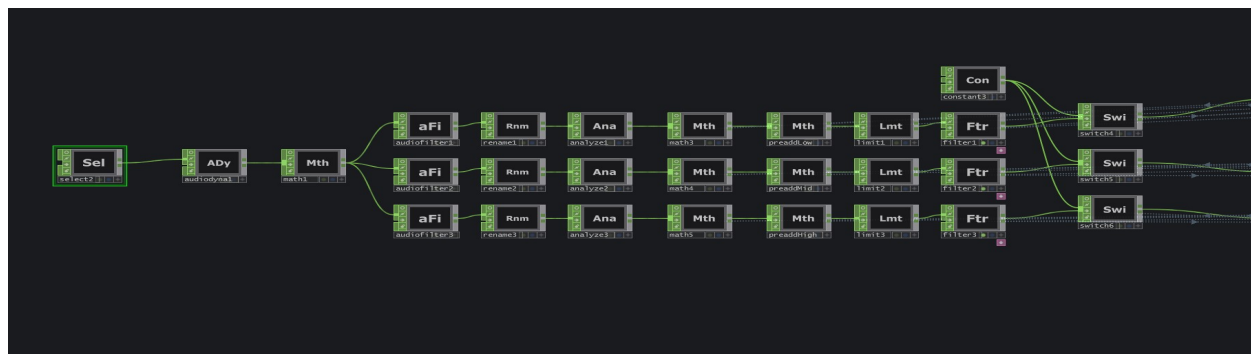
Εισαγωγή και Λειτουργία του Ήχου

Ο ήχος αποτέλεσε τον καθοριστικό παράγοντα των οπτικών αποτελεσμάτων. Όλη η λειτουργία του συστήματος βασίζεται στη μετατροπή των συχνοτήτων σε αριθμητικές τιμές και στη μετέπειτα μετάφραση τους σε διάφορες παραμέτρους των operators. Η επιλογή των παραμέτρων είναι άρρηκτα συνυφασμένη με τις προαναφερθείσες έννοιες, αποσκοπώντας έτσι στην ανάδειξη του έργου. Ο ήχος κατέχει την κινητήρια δύναμη, συμβάλλοντας στην εξελικτική πορεία της παράστασης.

Αρχικά ο ήχος εισάγεται μέσω της κάρτας ήχου σε τέσσερα διαφορετικά κανάλια, τα οποία έπειτα ομογενοποιούνται σε ένα, με μία μέση τιμή (εικόνα 8). Χρησιμοποίησα το προκατασκευασμένο εργαλείο του TouchDesigner, AudioAnalysis με αρκετές παραμετροποιήσεις για τις ανάγκες του έργου. Ο ήχος χωρίζεται σε χαμηλές, μεσαίες και υψηλές συχνότητες προσφέροντας έτσι μεγαλύτερη ευελιξία στην χρήση (εικόνα 9). Έπειτα αναλύεται περαιτέρω για την καλύτερη αξιοποίηση των δεδομένων και μεταφέρεται σε ένα δεύτερο σύστημα επεξεργασίας των αριθμητικών τιμών.

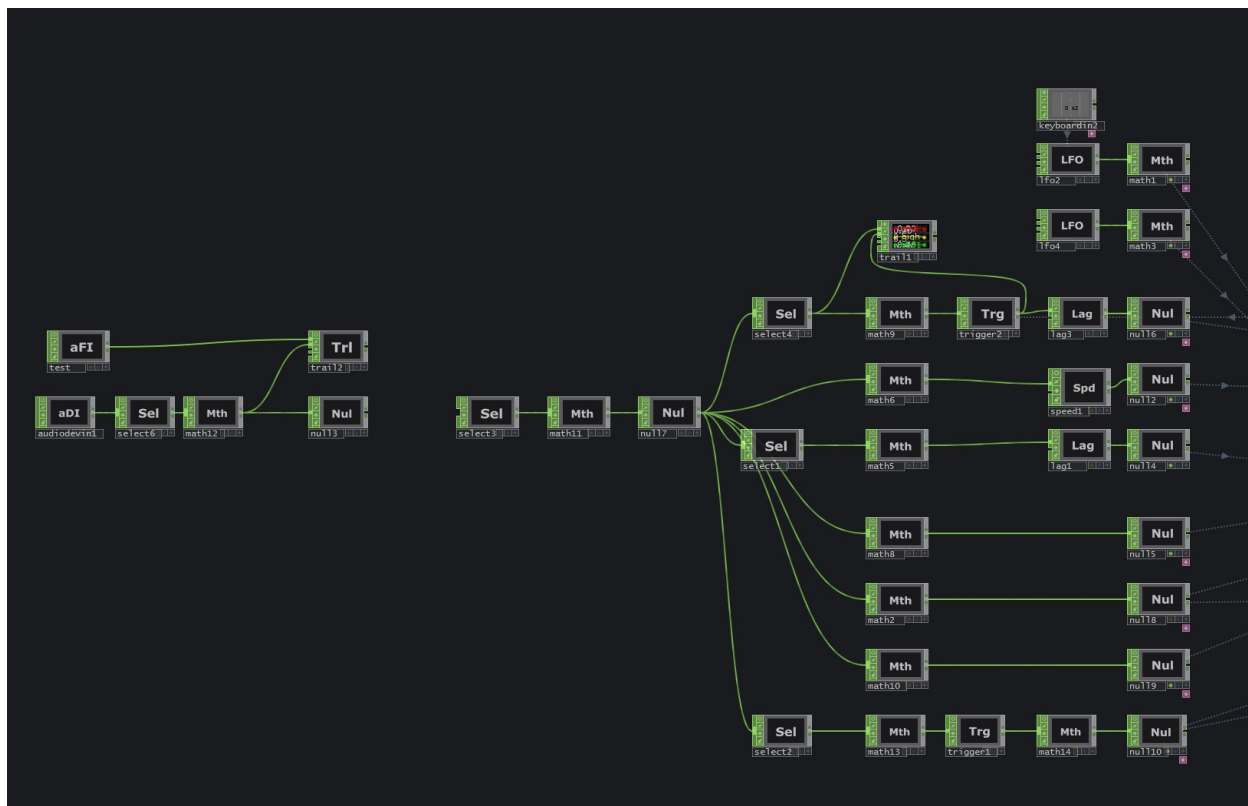


Εικόνα 8: Η εισαγωγή του ήχου από την κάρτα και η μεταφορά του σε άλλο container (Screenshot).



Εικόνα 9: Το σύστημα ανάλυσης του ήχου (Screenshot).

Ο ήχος έχει επιρροή σε πολλά τμήματα του συστήματος, ωστόσο μείζονος σημασίας αποτέλεσε αυτή της κίνησης της δημιουργίας (Noise Generator–Transform-Tz) , καθώς και η παράμετρος που απέδωσε την αποδόμηση της σύνθεσης (Harmonic Gain). Οι τιμές των συγκεκριμένων παραμέτρων αντικαταστάθηκαν από αυτές του ήχου, δημιουργώντας την αλληλένδετη σχέση μεταξύ της εικόνας και του ήχου και ενσαρκώνοντας παράλληλα τις έννοιες του έργου.

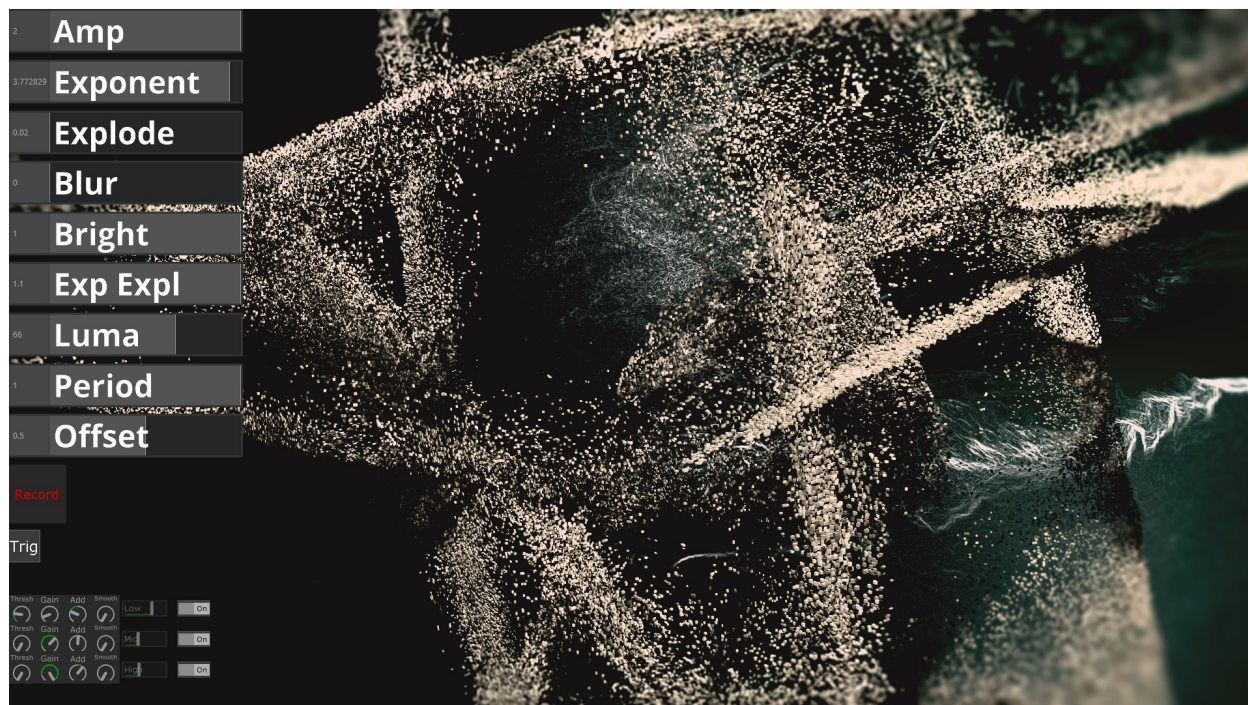


29

Περιβάλλον Διεπαφής του Χρήστη

Η εκτέλεση του έργου σε πραγματικό χρόνο αποκτά έναν μεγάλο βαθμό δυσκολίας και δημιουργεί την ανάγκη για περαιτέρω έλεγχο προς αποφυγή λαθών ή πρόληψη κάποιου ατυχούς συμβάντος. Η πιθανότητα ενός απροβλέπτου γεγονότος θα απαιτούσε την άμεση παρέμβαση για την επίλυση του προβλήματος. Έπειτα λόγω της ζωντανής εκτέλεσης του ήχου και της εικόνας η συντόμευση των καίριων παραγόντων διευκολύνει την ομαλή διεξαγωγή της παράστασης και δύναται να εμπλουτίσει το τελικό αποτέλεσμα.

Απόηχος των παραπάνω σκέψεων αποτέλεσε η δημιουργία ενός περιβάλλοντος διεπαφής του χρήστη. Ύστερα από την ολοκλήρωση των συστημάτων που συναποτελούν το έργο, επέλεξα ορισμένες παραμέτρους στις οποίες θα δύναντο να παρέμβω κατά την διάρκεια της εκτέλεσης, ελέγχοντας και συμβάλλοντας στην εξέλιξή της. Επιπρόσθετα, ενσωμάτωσα τις παραμέτρους του AudioAnalysis, παρακολουθώντας και επεμβαίνοντας κατά αυτόν τον τρόπο στις συχνότητες που εισέρχονταν στο σύστημα. Έτσι, η εκτέλεση της παράστασης βελτιστοποιήθηκε, ομαλοποιώντας την ροή, αλλά αφήνοντας ταυτόχρονα μεγαλύτερο περιθώριο για πειραματισμό.



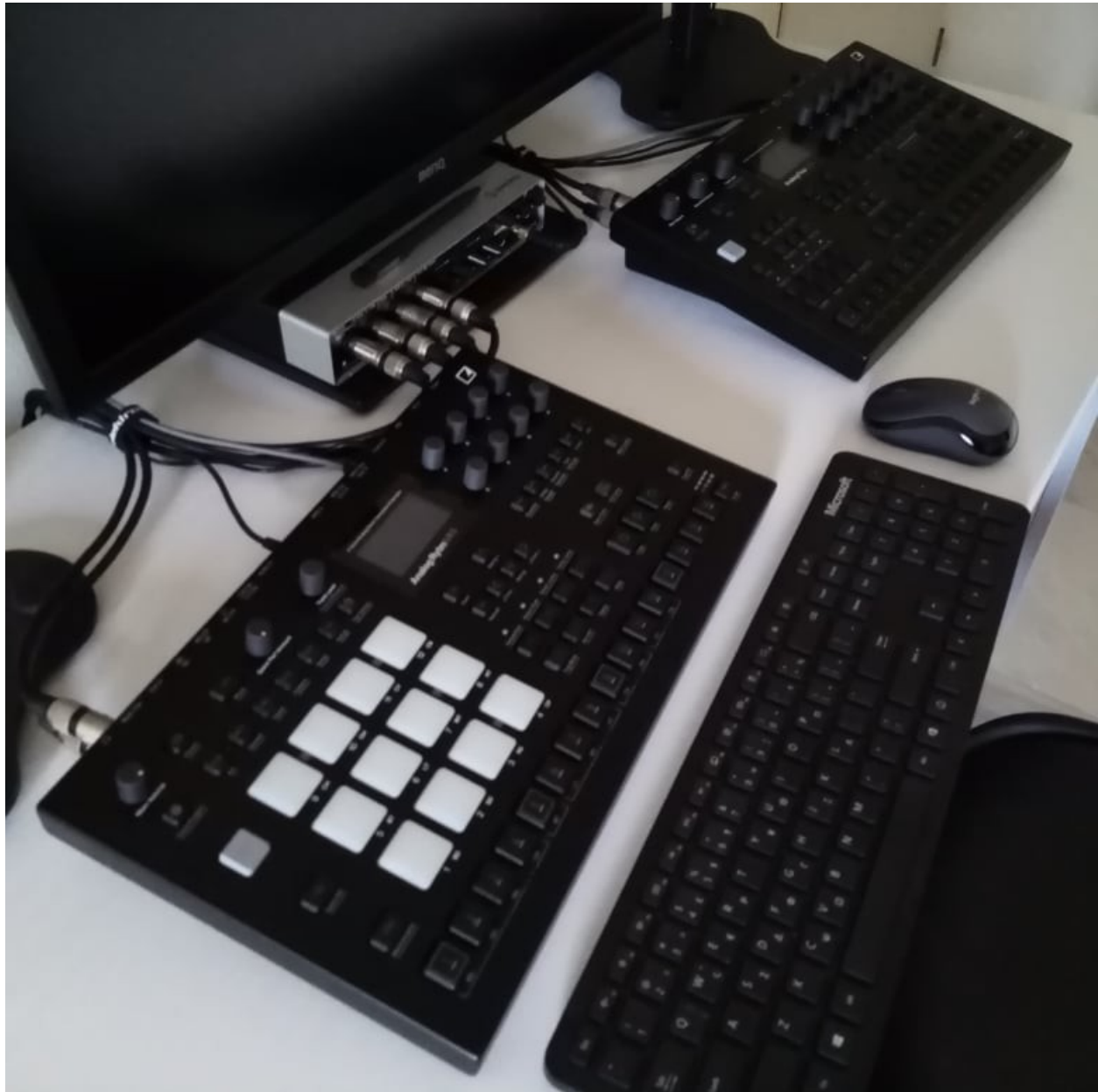
Εικόνα 11: Το περιβάλλον διεπαφής του χρήστη (Screenshot).

Ήχος

Η ηχητική σύνθεση αποτέλεσε το τελευταίο τμήμα για την ολοκλήρωση του έργου. Προσπάθησα να παραλληλίσω την διαδικασία παραγωγής – δημιουργίας με αυτήν του οπτικού σχεδιασμού. Ο ηχητικός σχεδιασμός έχει ως αρχή δημιουργίας αναλογικές γεννήτριες από μηχανήματα μουσικής παραγωγής (synthesizers), αποφεύγοντας κατά αυτόν τον τρόπο την χρήση κάποιου ηχητικού δείγματος. Η σύνθεση απαρτίζεται από τέσσερις βασικούς ήχους, διαφόρων τύπων και υφών, εμπνευσμένους από την οπτική αισθητική του έργου. Απέδωσα την εξελικτική πορεία του έργου σε δύο εξ' αυτών που κατείχαν χαρακτηριστικά μακράς διάρκειας, τύπου "Pad". Στοχεύοντας σε διαφορετικό φάσμα συχνοτήτων στον κάθε ήχο, ωφελήθηκα στον καλύτερο διαχωρισμό και την αξιοποίησή τους στον τομέα των γραφικών. Έπειτα, αποπειράθηκα να εντάξω το στοιχείο του τυχαίου και στον ηχητικό τομέα. Με εκτενή ηχητικό σχεδιασμό και με την χρήση πολλαπλών LFOs, δημιούργησα αποσπασματικούς – στιγμιαίους ήχους, διαχειρίζοντας γεννήτριες θορύβου σε συνδυασμό με διάφορες παραμέτρους των φίλτρων συχνοτήτων. Έπειτα, όρισα διαφορετικές πιθανότητες παιξίματος – ακούσματος του ήχου μέσα στην ακολουθία, καθώς και διαφορετικό μήκος στην συγκεκριμένη ακολουθία, αυξάνοντας έτσι την απροβλεψιμότητά τους. Τέλος, χρησιμοποίησα μερικούς κρουστικούς ήχους τους οποίους ενσωμάτωσα στο έργο, κατά δικιά μου βούληση – παίξιμο στην διάρκεια της ζωντανής εκτέλεσης. Επικεντρώθηκα στο να καθοδηγήσω την πορεία της ηχητικής σύνθεσης στην αποδιοργάνωση, ακολουθώντας την πορεία του έργου από την τάξη στην αταξία, ενσωματώνοντας την έννοια της εντροπίας.

Για τον μεγαλύτερο έλεγχο και καλύτερη εκτέλεση της παράστασης, εκμεταλλεύτηκα τις δυνατότητες των συγκεκριμένων μουσικών μηχανημάτων (Elektron Analog Rytm & Four MkII), δημιουργώντας συντομεύσεις με το Performance Mode που διαθέτουν, δηλαδή κάτι ανάλογο με το User Interface που κατασκεύασα για το οπτικό σκέλος. Ο ήχος περνά μέσω της εξωτερικής κάρτας ήχου στο TouchDesigner, επηρεάζοντας την εικόνα. Ωστόσο, ο ήχος ηχογραφήθηκε παράλληλα στο Ableton live, έναν ψηφιακό σταθμό εργασίας ήχου. Δεν υπήρξε περαιτέρω επεξεργασία του ήχου, διότι ήθελα να καταγράψω και να αποδώσω τον ήχο όπως θα ήταν σε μία ζωντανή εκτέλεση. Η κάρτα ήχου που χρησιμοποιήθηκε στο Ableton Live είναι η εσωτερική κάρτα των μουσικών μηχανημάτων μέσω του Over Bridge (Λογισμικό της συγκεκριμένης

εταιρείας), διότι ήταν αδύνατη η ταυτόχρονη χρήση μίας κάρτας ήχου σε δύο προγράμματα. Το Touch Designer δεν καθίστατο ικανό να εξάγει - καταγράφει ανεπηρέαστα την εικόνα και τον ήχο και για αυτό τον λόγο κατέφυγα σε αυτήν την λύση. Η σύνδεση της εικόνας και του ήχου για την παρουσίαση του βίντεο πραγματοποιήθηκε στο Adobe Premiere.



Εικόνα 12: Το drum machine Analog Rytm, και synthesizer Analog Four που χρησιμοποίησα για την ηχητική παραγωγή.

Προεκτάσεις

Μια ζωντανή οπτικοακουστική παράσταση, με ψηφιακά μέσα, απαιτεί έναν διεξοδικό σχεδιασμό από την αρχή της δημιουργίας. Πρέπει να ληφθούν υπόψιν σχεδόν όλοι οι παράγοντες που την συντελούν. Αναφερόμενος σε αυτούς συμπεριλαμβάνω και την αφανή, για τον θεατή, αρχιτεκτονική και σχεδιασμό του λειτουργικού συστήματος. Μια καλή δόμηση του συστήματος παρέχει τη δυνατότητα καλύτερης απόδοσης της εκτέλεσης, αποφεύγοντας τυχόν αστοχίες, όπως μειωμένα FPS ή κάποιο είδος κολλήματος του συστήματος. Εάν σε μία οπτικοακουστική performance ο θεατής παρατηρήσει τεχνικά λάθη είναι πολύ πιθανό να στραφεί η προσοχή σε αυτά, παραγκωνίζοντας την ουσιαστική θέαση του έργου. Το ζήτημα αυτό είναι μείζονος σημασίας, απαιτώντας κατάλληλη γνώση και εμπειρία για την επίλυση του. Στο συγκεκριμένο έργο θεωρώ ότι έλαβα υπόψιν αυτές τις παραμέτρους και έφερα εις πέρας την διεξαγωγή μιας ομαλής performance. Ωστόσο, ο σχεδιασμός και η εκτέλεση του έργου θα δέχονταν σίγουρα βελτιώσεις, που λόγω έλλειψης εμπειρίας δεν δύναμαι να πραγματοποιήσω την δεδομένη χρονική στιγμή.

Σκοπός μου είναι η περαιτέρω εκμάθηση και εξοικείωση με τα ψηφιακά μέσα. Η παραγωγή και διαχείριση των generative γραφικών σε συνδυασμό με τον ήχο δημιουργούν αναρίθμητες προεκτάσεις στο θεματολογικό πεδίο που ερευνώ. Σημαντικό εργαλείο ενδείκνυται να αποτελέσει η χρήση κώδικα με GLSL (διαγλωσσική προγραμματιστική πλατφόρμα που χρησιμοποιεί το TouchDesigner, έχοντας πολλές ομοιότητες με την OpenGL) επεκτείνοντας έτσι τα όρια του πειραματισμού. Συνηθίζω να εξερευνώ τα μέσα που χρησιμοποιώ ως την πηγαία υπόσταση τους, όπως στην ζωγραφική με τη χρήση των βασικών χρωμάτων και στον ήχο με την διαχείριση της ακατέργαστης τάσης που παράγεται από την γεννήτρια. Όμοια πορεία ακολουθώ και στα οπτικά ψηφιακά μέσα. Επιπρόσθετα, στις προεκτάσεις του έργου θα μπορούσε αποτελέσει και η ένταξη του χώρου, δεδομένης μιας παράστασης με κοινό. Η εκμετάλλευση της ακουστικής του χώρου ή λειτουργία της εικόνας με ενδεχόμενο μερικό projection mapping θα τόνιζε στοιχεία του έργου και αναδείκνυε την συνολική του παρουσία.

Συμπεράσματα

Το έργο αποτελεί τον απόηχο της μέχρι πρότινος έρευνας μου επάνω στο πολυδιάστατο ζήτημα της παραγωγής και ελέγχου του τυχαίου. Επιλέγοντας ως μέσο τον ήχο δημιουργώ μια οπτικοακουστική παράσταση, εξελισσόμενη σε πραγματικό χρόνο, ικανή να εμβυθίσει τον θεατή σε μια συναισθητική εμπειρία και να αποτυπώσει παράλληλα την αίσθηση της οπτικής μου τάξης. Η οπτικοακουστική παράσταση εξετάζει την αλληλένδετη φύση των σχέσεων και αλληλεπίδρασης μεταξύ του ήχου και της εικόνας και τους τρόπους με τους οποίους ο ήχος μπορεί να επηρεάσει την εικόνα και με τη σειρά της η εικόνα να αναδεικνύει ηχητικά στοιχεία, αναπτύσσοντας έτσι μια συμβιωτική σχέση ανάμεσα τους. Λειτουργώντας αυθόρμητα άφησα το μέσο να με καθοδηγήσει στην δημιουργία, θεωρώντας μη πρωταρχικό στοιχείο στην σύλληψη μου, το χρώμα ή τις μορφές. Η όλη δημιουργία του αισθητικού στοιχείου προέκυψε από τους χειρισμούς μου επάνω στα generative γραφικά σε συνδυασμό με τον ήχο, έχοντας ως απώτερο σκοπό την καταβολική επίδραση της εντροπίας.

Η τελική μορφή του έργου απαντάται ως ένα σύνολο από την πλευρά του θεατή, κρατώντας στην αφάνεια τις διεργασίες που εκτελέστηκαν κατά την διάρκεια της παράστασης. Το αποτέλεσμα προσφέρει μια άμεση αισθητηριακή διέγερση με συναισθητικές εμπειρίες πάνω σε ίδια γνωρίσματα που κατέχει ο άνθρωπος. Η αφηρημένη φύση του έργου, δημιουργεί αυθόρμητες συνειδησιακές συνδέσεις που έγκειται στην προσωπικότητα του εκάστοτε θεατή.

Θεωρώ το έργο σαν μια συνέχεια της πορείας μου στις τέχνες, φέροντας όμοια χαρακτηριστικά και προβληματισμούς με προγενέστερα έργα μου. Κομβικό μέρος αυτής της αναζήτησης αποτέλεσε η μετάβαση και ο πειραματισμός μου με τα ψηφιακά μέσα. Υπήρξε ιδιαίτερη πρόκληση η διεκπεραίωση του έργου, τόσο στο αισθητικό, όσο και στο τεχνικό – λειτουργικό σκέλος. Η μετάβαση αυτή όρισε ένα νέο αχαρτογράφητο πεδίο για εμένα, αφήνοντας τις προεκτάσεις της στο μέλλον.

Βιβλιογραφία

- 1) <https://www.sujaschko.de/downloads/170> σελ. 2.
- 2) Wassily Kandinsky, *Για το Πνευματικό στην Τέχνη*, Νεφέλη, 1981.
- 3) Richard P. Taylor, *Chaos, Fractals, Nature, A new Look At Jackson Pollock*, Research (Eugene, USA), 2006
- 4) Allan Kaprow, *Assemblages, Environments and Happenings*, New York: Harry N. Abrams, 1956, http://web.mit.edu/jscheib/Public/performancemedia/kaprow_assemblages.pdf (accessed 2015).
- 5) Ana Carvalho and Cornella Lund, *the Audiovisual Breakthrough*, pp.14, 2015.
- 6) Henri Matisse, *H. Ecrits et propos sur l'Art*, Herm ann, Paris, 1972.
- 7) Semir Zeki, *Inner Vision: An exploration of Art and the Brain*, Oup Oxford, 1999.
- 8) Michael McKinney, *The Persistence of Vision*, Vision, Fall 2005.
- 9) Rudolf Arnheim, *Art and Visual Perception A Psychology of the Creative Eye*, University of California Press, Berkeley, 1974.
- 10) Richard E.Cytowic, *Synesthesia A Union of the Senses second edition*, MIT Press, 2002.
- 11) Ione, A. *Kandinsky and Klee: Chromatic Chords, Polyphonic Painting and Synesthesia* *Journal of Consciousness Studies* 11, 2004.
- 12) Javier Jaimovich, Niall Coghlan, R.Benjamin Knapp, *Emotion in Motion: A study of Music and Affective Response*, 9th International Symposium on Computer Music Modelling and Retrieval (CMMR 2012).
- 13) Philip Galanter, *Generative Art Theory (chapter 5), A companion to Digital Art*, Wiley Blackwell, 2016.
- 14) [Bolter Jay David Grusin Richard Remediation Understanding New Media low quality.pdf](#) σελ 29 30.
- 15) Nuno N.Correia, Deborah Castro, Atau Tanaka, *The Role of Live Visuals in Audience Understanding of Electronic Music Performances*, 2017.
- 16) D. E. Knuth, *The art of computer programming, volume 2: seminumerical algorithms*, Addison Wesley, Reading (MA), 1997.
- 17) Max Bense, The Projects of Generative Aesthetics. In *Cybernetics, Art, and Ideas*, edited by

Jasis Reichardt, 207. Greenwich, CT: New York Graphic Society, 1971.

18) Rudolf Arnheim, *Entropy and Art an Essay on Disorder and Order*, University of California Press, 1971.

19) Cf.: Shiffman, Daniel, *The Nature Of Code*, Creative Commons, 2012.